

Docket No.: 8733.871.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Sang Seok LEE et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: July 24, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: SUBSTRATE BONDING APPARATUS FOR
MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign applications filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Korea, Republic of	P2002-0071710	18 November 2002

In support of this claim, certified copies of the said original foreign applications are filed herewith.

Dated: July 24, 2003

Respectfully submitted,

By _____

Song K. Jung

Registration No.: 35,210

Kurt M. Eaton

Registration No.: 51,640

MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP

1900 K Street, N.W.

Washington, DC 20006

(202) 496-7500

Attorneys for Applicant

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

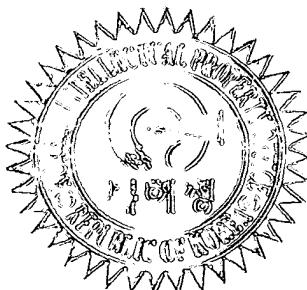
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0071710
Application Number

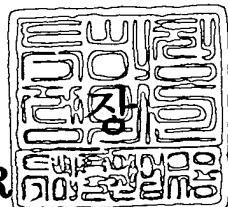
출원년월일 : 2002년 11월 18일
Date of Application NOV 18, 2002

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.

2003년 02월 10일



특허청
COMMISSIONER





1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2002.11.18
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	액정표시소자용 기판 합착 장치
【발명의 영문명칭】	substrates bonding device for manufacturing of liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상석
【성명의 영문표기】	LEE, Sang Seok
【주민등록번호】	710616-1101919
【우편번호】	702-250
【주소】	대구광역시 북구 동천동 872번지 보성 서한2차 102동 711호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임영국
【성명의 영문표기】	LIM, Young Kug
【주민등록번호】	730217-1792319

1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

【우편번호】	714-820		
【주소】	경상북도 청도군 각남면 사1리 1046번지		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김종한		
【성명의 영문표기】	KIM, Jong Han		
【주민등록번호】	760322-1684120		
【우편번호】	702-021		
【주소】	대구광역시 북구 복현1동 472-2 은하아파트 B/203		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 김용 인 (인) 대리인 심창섭 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	11	면	11,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	40,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

【요약서】

【요약】

본 발명은 액정표시소자 제조 공정용 장비에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 액정 표시소자를 제조하기 위한 한 쌍의 기판을 합착하는 기판 합착 장치에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 외관을 이루는 베이스 프레임; 상기 베이스 프레임에 장착되어 상호 결합되는 상부 챔버 유닛 및 하부 챔버 유닛; 상기 각 챔버 유닛의 내측 공간에 각각 구비되어 한 쌍의 기판을 고정하는 상부 스테이지 및 하부 스테이지; 그리고, 상기 각 챔버 유닛과 상기 각 스테이지 사이에 구비되어 상기 각 챔버 유닛의 힘 방향을 향하여 압축되는 다수의 탄성부재:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치가 제공된다.

【대표도】

도 7b

【색인어】

액정표시소자, 기판 합착 장치, 스테이지 힘 방지, 탄성부재



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시소자용 기판 합착 장치{substrates bonding device for manufacturing of liquid crystal display}

【도면의 간단한 설명】

도 1 및 도 2 는 종래 액정표시소자의 제조 장비 중 기판 합착 장치를 나타낸 구성도

도 3a 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 최초 상태를 나타낸 구성도

도 3b 는 각 스테이지의 구조를 보다 구체적으로 나타낸 요부 확대도

도 4a 및 도 4b 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 스테이지 휨을 방지하기 위한 구조의 다른 실시예

도 5 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 각 기판이 로딩되는 과정을 나타낸 구성도

도 6 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 각 기판이 로딩된 각 스테이지에 고정된 상태를 나타낸 구성도

도 7a 및 도 7b 는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 각 챔버 유닛의 내부 공간을 진공시키는 상태를 나타낸 구성도

도 8 은 본 발명에 따른 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치의 동작 과정 중 각 챔버 유닛의 내부 공간을 벤트시키는 상태를 나타낸 구성도

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

100. 베이스 플레이트 210. 상부 챔버 유닛

220. 하부 챔버 유닛 230. 상부 스테이지

231, 241. 흡착 플레이트 232, 242. 고정 플레이트

240. 하부 스테이지 250. 오링

910. 로더부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 제조 장비에 관한 것으로, 특히, 대면적의 액정표시소자에 유리한 액정 적하 방식을 적용한 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치에 관한 것이다.

<16> 정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display Device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.

<17> 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 특징에 따른 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)을 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용

도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이 하는 텔레비전 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

- <18> 이와 같이 액정표시소자는 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 특징 및 장점과 배치되는 면이 많이 있다.
- <19> 따라서, 액정표시소자가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고획도, 대면적 등 고 품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.
- <20> 상기와 같은 액정표시소자의 제조 방법으로는 한쪽의 기판상에 주입구가 형성되도록 밀봉제를 패턴 묘화하여 진공 중에서 기판을 접합한 후에 밀봉제의 주입구를 통해 액정을 주입하는 통상적인 액정 주입 방식과, 일본국 특허 출원 평11-089612 및 특허 출원 평 11-172903호 공보에서 제안된 액정을 적하한 어느 하나의 기판과 주입구를 설치하지 않도록 밀봉제를 차단한 패턴으로 묘화한 다른 하나의 기판을 준비하고, 그 후 상기 다른 하나의 기판을 상기 어느 하나의 기판상에 배치하여 진공 중에서 상하의 기판을 근접 시켜 접합하는 액정 적화 방식 등으로 크게 구분할 수 있다.
- <21> 이 때, 상기한 각각의 방식 중 액정 적화 방식은 액정 주입 방식에 비해 많은 공정(예컨대, 액정 주입구의 형성, 액정의 주입, 액정 주입구의 밀봉 등을 위한 각각의 공정)을 단축하여 수행함에 따라 상기 추가되는 공정을 따른 각각의 장비를 더 필요로 하지 않는다는 장점을 가진다.

- <22> 이에 최근에는 상기한 액정 적화 방식을 이용하기 위한 각종 장비의 연구가 이루어지고 있다.
- <23> 도시한 도 1 및 도 2는 상기한 바와 같은 종래의 액정 적화 방식을 적용한 기판의 합착 장치를 나타내고 있다.
- <24> 즉, 종래의 기판 합착 장치는 외관을 이루는 프레임(10)과, 스테이지부(21, 22)와, 밀봉제 토출부(도시는 생략함) 및 액정 적하부(30)와, 챔버부(31, 32)와, 챔버 이동수단 그리고, 스테이지 이동수단으로 크게 구성된다.
- <25> 이 때, 상기 스테이지부는 상부 스테이지(21)와 하부 스테이지(22)로 각각 구분되고, 밀봉제 토출부 및 액정 적하부(30)는 상기 프레임의 합착 공정이 이루어지는 위치의 측부에 장착되며, 상기 챔버부는 상부 챔버 유닛(31)과 하부 챔버 유닛(32)으로 각각 합체 가능하게 구분된다.
- <26> 이와 함께, 상기 챔버 이동수단은 하부 챔버 유닛(32)를 상기 합착 공정이 이루어지는 위치 혹은, 밀봉제의 토출 및 액정의 적하가 이루어지는 위치에 이동시킬 수 있도록 구동하는 구동 모터(40)로 구성되며, 상기 스테이지 이동수단은 상기 상부 스테이지를 상부 혹은, 하부로 이동시킬 수 있도록 구동하는 구동 모터(50)로 구성된다.
- <27> 이하, 상기한 종래의 기판 합착 장치를 이용한 액정표시소자의 제조 과정을 그 공정 순서에 의거하여 보다 구체적으로 설명하면 하기와 같다.
- <28> 우선, 상부 스테이지(21)에는 어느 하나의 기판(51)이 로딩된 상태로 부착 고정되고, 하부 스테이지(22)에는 다른 하나의 기판(52)이 로딩된 상태로 부착 고정된다.

<29> 이 상태에서 상기 하부 스테이지(22)를 가지는 하부 챔버 유닛(32)은 챔버 이동수단(40)에 의해 도시한 도 1과 같이 밀봉제 도포 및 액정 적하를 위한 공정 위치(S1) 상으로 이동된다.

<30> 그리고, 상기 상태에서 밀봉제 토출부 및 액정 적화부(30)에 의한 밀봉제의 도포 및 액정 적하가 완료되면 다시 상기 챔버 이동수단(40)에 의해 도시한 도 2와 같이 기판간 합착을 위한 공정 위치(S2) 상으로 이동하게 된다.

<31> 이후, 챔버 이동수단(40)에 의한 각 챔버 유닛(31,32)간 합착이 이루어져 각 스테이지(21,22)가 위치된 공간이 밀폐되고, 별도의 진공 수단에 의해 상기 공간이 진공 상태를 이루게 된다.

<32> 그리고, 상기한 진공 상태에서 스테이지 이동수단(50)에 의해 상부 스테이지(21)가 하향 이동하면서 상기 상부 스테이지(21)에 부착 고정된 기판(51)을 하부 스테이지(22)에 부착 고정된 기판(52)에 밀착됨과 더불어 계속적인 가압을 통한 각 기판간 합착을 수행함으로써 액정표시소자의 제조가 완료된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<33> 그러나 전술한 바와 같은 종래 기판의 합착 장치는 다음과 같은 각각의 문제점이 발생된다.

<34> 첫째, 종래의 기판 합착 장치는 박막트랜지스터가 형성된 기판 및 칼라 필터층이 형성된 기판에 별도의 밀봉제 도포나 액정 적하 그리고, 상기한 기판간의 합착이 동일 장비에서 수행되도록 구성되기 때문에 전체적인 기판 합착용 기기의 크기가 커질 수 밖에 없었던 문제점이 있다.

- <35> 둘째, 각 기판간 합착을 수행하기 위한 공간이 불필요하게 크기 때문에 상기 공간을 진공시키는데 많은 시간이 소요되었던 문제점이 있다.
- <36> 셋째, 기기 외부와 내부 공간 간의 기압차이 및 각 스테이지부의 무게로 인해 상기 각 스테이지부의 힘이 발생되지만 기존의 기판 합착 장치는 상기 각 스테이지부의 힘을 방지하기 위한 구성이 없었기 때문에 각 기판간의 정밀한 합착을 유도하기가 어려웠던 문제점을 가진다.
- <37> 본 발명은 상기와 같은 종래의 각종 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 각 스테이지간의 힘 정도를 최대한 저감시키도록 한 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치를 제공하는데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <38> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 형태에 따르면 외관을 이루는 베이스 프레임; 상기 베이스 프레임에 장착되어 상호 결합되는 상부 챔버 유닛 및 하부 챔버 유닛; 상기 각 챔버 유닛의 내측 공간에 각각 구비되어 한 쌍의 기판을 고정하는 상부 스테이지 및 하부 스테이지; 그리고, 상기 각 챔버 유닛과 상기 각 스테이지 사이에 구비되어 상기 각 챔버 유닛의 힘 방향을 향하여 압축되는 다수의 탄성부재:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치가 제공된다.
- <39> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도 3a 내지 도 8을 참조하여 보다 상세히 설명하면 하기와 같다.
- <40> 우선, 도시한 도 3a 내지 도 8은 본 발명의 액정표시소자 제조 공정용 합착 장치를 나타내고 있다.

- <41> 이를 통해 알 수 있듯이 본 발명의 기판 합착 장치는 크게 베이스 프레임(100)과, 상부 챔버 유닛(210) 및 하부 챔버 유닛(220)과, 상부 스테이지(230) 및 하부 스테이지(240)와, 다수의 탄성부재 그리고, 밀봉수단을 포함하여 구성된다.
- <42> 상기에서 본 발명의 합착 장치를 구성하는 베이스 프레임(100)은 지면에 고정된 상태로 상기 합착 장치의 외관을 형성하며, 여타의 각 구성을 지지하는 역할을 수행한다.
- <43> 그리고, 상기 상부 챔버 유닛(210) 및 하부 챔버 유닛(220)은 상기 베이스 프레임(100)의 상단 및 하단에 각각 장착되고, 상호 결합 가능하게 동작된다.
- <44> 이 때, 상기 상부 챔버 유닛(210)은 외부 환경에 노출되는 상부 베이스(211)와, 상기 상부 베이스(211)의 저면에 밀착 고정되고, 그 내부는 임의의 공간을 가지는 사각테의 형상으로 이루어진 상부 챔버 플레이트(212)를 포함하여 구성된다.
- <45> 상기 상부 챔버 플레이트(212)에 형성되는 임의의 공간 내부에는 상부 스테이지(230)가 고정된다.
- <46> 또한, 상기 상부 챔버 유닛(210)을 구성하는 상부 베이스(211)와 상부 챔버 플레이트(212) 사이에는 씨일 부재(이하, “제1씨일 부재”라 한다)(213)가 구비되어 상기 상부 챔버 플레이트(212)의 내측 공간과 외측 공간 간이 차단된다.
- <47> 이와 함께, 상기 하부 챔버 유닛(220)은 베이스 프레임(100)에 고정된 하부 베이스(221)와, 상기 하부 베이스(221)의 상면에 전후 및 좌우 방향으로의 이동이 가능하게 장착되고, 그 내부는 임의의 공간을 가지는 사각테의 형상으로 이루어진 하부 챔버 플레이트(222)를 포함하여 구성된다.

<48> 이 때, 상기 하부 챔버 플레이트(222)에 형성되는 임의의 공간 내부에는 하부 스테이지(240)가 구비되며, 상기 하부 스테이지(240)는 상기 하부 베이스(221)의 상면에 고정된다.

<49> 물론, 상기 하부 챔버 유닛(220)은 본 발명의 실시예로 도시된 바와 같이 베이스 프레임(100)과 하부 베이스(221) 사이에 상호간의 안정적인 고정을 위한 지지 플레이트(223)가 더 구비될 수도 있다.

<50> 또한, 상기 하부 챔버 유닛(220)을 구성하는 하부 베이스(221)와 하부 챔버 플레이트(222) 사이에는 씨일 부재(이하, “제2씨일 부재” 라 한다)(224)가 구비되어 있기 때문에 상기 제2씨일 부재(224)를 기준으로 하부 챔버 플레이트(222) 내측의 하부 스테이지(240)가 구비되는 공간과 그 이외의 외측 공간 간은 서로 차단된다.

<51> 이와 함께, 상기 하부 베이스(221)와 하부 챔버 플레이트(222) 사이에는 적어도 하나 이상의 서포트부(225)가 구비되어 상기 하부 챔버 플레이트(222)가 상기 하부 베이스(221)로부터 소정 간격 이격된 상태를 유지할 수 있도록 지지한다.

<52> 이 때, 상기 서포트부(225)는 그 일단이 상기 하부 챔버 플레이트(222)의 저면에 고정되고, 그 타단은 하부 베이스(221)의 저부에 수평 방향으로의 자유로운 유동이 가능하도록 장착된다.

<53> 그리고, 상기 각 스테이지(230, 240)는 상기 각 챔버 유닛의 내측 공간에 각각 구비되어 한 쌍의 기판을 고정하는 역할을 수행하며, 도시한 도 3b와 같이 각 기판이 고정되는 흡착 플레이트(231, 241)와, 각 챔버 유닛(210, 220)에 고정되는 고정 플레이트(232, 242)를 포함하여 구성된다.

- <54> 이 때, 상기 각 흡착 플레이트(231,241)는 정전력에 의해 각 기판을 고정하는 다수 조각 바람직하게는 8 조각의 정전체(ESC:Electro Static Chuck)(231a,241a)을 포함하여 구성된다.
- <55> 물론, 상기 각 흡착 플레이트(231,241)는 각 기판을 진공 흡착할 수 있도록 구성할 수도 있으며, 상기 정전력에 의한 흡착 및 진공력에 의한 흡착을 동시에 수행하도록 구성할 수도 있다.
- <56> 이와 함께, 상기한 각 흡착 플레이트(231,241)의 재질은 SUS 또는, 알루미늄 합금 등으로 형성되며, 그 두께는 적어도 40mm 이상이 되도록 형성하여 그 힘이 최대한 저감 될 수 있도록 한다.
- <57> 그리고, 상기 각 탄성부재(300)는 상기 각 챔버 유닛(210,220)과 상기 각 스테이지(230,240) 사이에 구비되어 상기 각 챔버 유닛(210,220)의 힘 방향을 향하여 압축되도록 구성되며, 상기 각 챔버 유닛(210,220)의 힘이 발생하더라도 각 스테이지(230,240)의 각 흡착 플레이트(231,241)가 휘는 양을 최대한 저감시키는 역할을 수행한다.
- <58> 특히, 상기한 각 탄성부재(300)는 각 흡착 플레이트(231,241)와 각 고정 플레이트(232,242) 사이에 양단이 각각 고정되도록 구비함이 보다 바람직하다.
- <59> 즉, 각 기판(110,120)이 고정되는 각 스테이지(230,240)의 흡착 플레이트(231,241)에 대한 힘을 최대한 방지하도록 함으로써 각 기판(110,120)간의 합착이 수행될 경우 상기 각 기판(110,120)간의 원활한 밀착이 가능하도록 하는 것이다.

<60> 물론, 도시한 도 4a와 같이 각 스테이지(230,240)를 구성하는 각 고정 플레이트(232,242)와 상기 각 챔버 유닛(210,220)의 각 챔버 플레이트(212,222) 사이에 상기 각 탄성부재(300)를 구비할 수도 있고, 도시한 도 4b와 같이 상기 각 고정 플레이트(232,242)와 각 흡착 플레이트(231,241) 사이에 다수의 탄성부재(300)를 구비함과 동시에 상기 각 고정 플레이트(232,242)와 각 챔버 유닛(210,220)의 각 챔버 플레이트(212,222) 사이에 상기 각 탄성부재(300)를 더 구비하여 구성할 수도 있다.

<61> 상기와 같은 각 탄성부재(300)는 상기 각 챔버 유닛(210,220)의 휨 방향과는 반대 방향으로 복원력을 제공하는 압축 스프링, 접시 스프링(initially coned disk spring), 판 스프링(plate spring) 중 적어도 어느 하나로 구성되며, 본 발명의 실시예에서는 보다 넓은 부위의 복원력 제공을 위해 상기 각 탄성부재(300)를 상기 접시 스프링으로 구성한다.

<62> 이 때, 상기 접시 스프링이라 함은 도시된 바와 같이 접시 모양으로 형성되는 스프링이다.

<63> 한편, 상기 각 탄성부재(300)는 그 장착 부위에 따라서 각각 다른 복원력을 가지고록 함으로써 각 기판간이 전 부분에 걸쳐 평행하도록 할 수도 있다.

<64> 즉, 외부 압력 혹은, 여타의 요인에 의해 휨는 각 스테이지(230,240)는 중앙부분으로 갈수록 그 휨 정도가 더욱 커지기 때문에 상기 각 스테이지(230,240)의 중앙부분에 위치되는 각 탄성부재는 상기 각 스테이지(230,240)의 외곽부분에 위치되는 여타의 탄성부재에 비하여 보다 높은 복원력을 가지도록 구성할 수 있는 것이다.

- <65> 물론, 상기 각 스테이지(230,240)의 중앙 부위에만 탄성부재(300)를 구비하고, 상기 각 스테이지(230,240)의 외곽측 부위에는 탄성부재가 아닌 일반적인 블럭(block)을 구비하여 형성할 수도 있다.
- <66> 특히, 상기한 각 탄성부재(300)는 흡착 플레이트(231,241)에 장착된 각 조각의 정전체(231a,241a)에 대응되어 장착되도록 함이 보다 바람직하다.
- <67> 그리고, 상기 밀봉수단은 하부 챔버 유닛(220)의 하부 챔버 플레이트(222)의 상면을 따라 임의의 높이로 돌출되도록 장착된 고무 재질의 오링(O-ring)(250)으로 형성되며, 각 챔버 유닛(210,220) 내부에 형성된 공간과 상기 각 챔버 유닛(210,220) 외부 공간간을 차단하는 역할을 수행한다.
- <68> 이 때, 상기 오링(250)은 각 챔버 유닛(210,220)간이 결합될 경우 그 내부 공간의 각 스테이지(230,240)에 고정된 한 쌍의 기판(110,120)이 서로 밀착되지 않을 정도의 두께를 가지도록 형성된다. 물론, 상부 챔버 유닛의 무게로 인해 상기 오링(250)이 압축될 경우에는 상기 한 쌍의 기판(110,120)이 서로 접촉될 수 있을 정도의 두께를 가지도록 형성됨은 당연하다.
- <69> 이하, 전술한 바와 같이 구성되는 본 발명의 기판 합착 장치를 이용한 기판간 합착 과정을 보다 구체적으로 설명하면 후술하는 바와 같다.
- <70> 우선, 도시한 도 3a와 같은 최초의 상태에서 도시한 도 5와 같이 로더부(910)에 의해 씨일재가 도포된 제1기판(110)이 상기 각 챔버 유닛(210,220) 사이의 공간 내부로 반입된다.

- <71> 그리고, 상기와 같이 반입된 제1기판(110)은 상기 공간 내에 고정된 상부 스테이지(230)의 저면에 부착된다.
- <72> 이와 함께, 상기 로더부(910)는 상기 각 챔버 유닛(210,220) 사이의 공간 외부로 반출된 후 액정이 적하된 제2기판(120)을 각 챔버 유닛(210,220) 사이의 공간 내부로 반입한다.
- <73> 이의 상태에서, 상기 제2기판(120)은 상기 공간 내에 고정된 하부 스테이지(240)의 상면에 부착된다. 이는, 도시한 도 6과 같다.
- <74> 상기한 바와 같은 일련의 과정에 의해 각 기판(110,120)의 로딩이 완료되면 도시한 도 7a와 같이 상부 챔버 유닛(210)이 하향 이동된다.
- <75> 이 때, 상기 상부 챔버(210) 유닛의 하향 이동은 챔버 이동 수단에 의해 이루어지며, 상기 챔버 이동 수단은 상기 상부 챔버 유닛(210)을 상향 혹은, 하향 이동시키는 역할을 수행한다.
- <76> 도시한 바에 의하면 상기 챔버 이동 수단은 하부 챔버 유닛(220)의 저부인 베이스 프레임(100)의 내부에 구비되어 상부 챔버 유닛(210)과의 결합에 의해 상기 상부 챔버 유닛(210)을 상하 이동시키도록 구성되어 있지만 상기 챔버 이동 수단을 상부 챔버 유닛(210)에 구비하여 상기 상부 챔버 유닛(210)이 상하 이동되도록 구성할 수도 있다.
- <77> 그리고, 상기와 같이 상부 챔버 유닛(210)이 하향 이동하는 과정에서 상기 상부 챔버 유닛(210)의 저면이 하부 챔버 유닛(220)의 상면을 따라 장착된 오링(250)과 접촉되어 상기 상부 챔버 유닛(210) 및 하부 챔버 유닛(220)의 내부 공간은 상기 각 챔버 유닛(210,220)의 외부 공간으로부터 밀폐된 상태를 이룬다.

<78> 물론, 상기한 상태에서는 각 기판(110,120)간의 접촉이 이루어지지 않고, 서로 소정의 간격을 가지면서 떨어져 있다.

<79> 이는, 각 기판(110,120)간의 위치 정렬이 수행되어야 함과 더불어 진공 상태에서 기판(110,120)간의 합착이 이루어져야만 추후 벤트 공정시 상기 각 기판(110,120)간이 기압차로 인해 완전한 합착을 수행할 수 있기 때문이다.

<80> 그리고, 상기의 상태에서 도시하지 않은 진공 수단에 의해 각 기판(110,120)이 구비된 공간 즉, 각 챔버 유닛(210,220) 내부의 각 스테이지(230,240)가 구비된 공간이 진공된다.

<81> 이 때, 상기 각 스테이지(230,240)를 형성하는 각 흡착 플레이트(231,241)의 자체적인 무게와, 상기 진공이 이루어지는 공간은 진공이 이루어지지 않은 외부 공간과 기압차이가 발생되기 때문에 각 챔버 유닛(210,220)의 중앙측 부위가 그 내측부분을 향하여 휘게되는 현상이 발생된다.

<82> 특히, 상기 각 챔버 유닛(210,220)의 각 챔버 플레이트(212,222)에 밀착 고정된 각 스테이지(230,240)의 각 고정 플레이트(232,242) 역시 점차적으로 휘게 된다.

<83> 그러나, 이의 경우 상기 각 고정 플레이트(232,242)와 상기 각 스테이지(230,240)의 각 흡착 플레이트(231,241) 사이에 장착된 탄성부재(300)가 상기 각 고정 플레이트(232,242)의 힘 방향에 대하여 반대의 방향을 향해 복원력을 제공하기 때문에 각 흡착 플레이트(231,241)의 힘은 최소화된다. 이의 상태는 도시한 도 7b의 개략도와 같다.

<84> 따라서, 각 기판(110,120)이 부착된 각 흡착 플레이트간(231,241)은 서로 평행한 상태로 유지됨과 더불어 상기한 각 기판(110,120) 역시 서로 평행한 상태로 유지된다.

- <85> 즉, 각 챔버 유닛(210,220)의 중앙축은 그 내측 공간을 향하여 휘더라도 상기 공간 내부에 위치되어 각 기판(110,120)이 부착된 각 스테이지(230,240)의 흡착 플레이트(231,241)는 그 휨이 최소화된 상태로 유지될 수 있는 것이다.
- <86> 그리고, 상기 각 기판(110,120)이 구비된 공간이 완전히 진공되면 상기 각 스테이지(230,240)에 고정된 각 기판(110,120)간의 위치 정렬이 수행된다.
- <87> 이후, 도시한 도 8과 같이 N₂ 가스가 상기 각 챔버 유닛(210,220) 내부의 공간 내부로 주입되어 상기 공간이 벤트된다.
- <88> 이 때, 상부 스테이지(230)에 부착되어 있던 제1기판(110)은 상기 상부 스테이지(230)로부터 떨어짐과 동시에 상기 상부 스테이지(230)로부터 불어져 나오는 N₂ 가스의 압력에 의해 제2기판(120)에 밀착되고, 계속적으로 벤트가 진행되면서 상기 각 기판(110,120) 사이의 압력과 그 외부 압력간의 압력차이에 의해 상기 각 기판(110,120)간은 완전히 합착된다.
- <89> 즉, 각 기판(110,120)간의 사이가 진공 상태임을 고려한다면 상기 각 기판(110,120)간의 사이 및 외부와의 기압 차이에 의해 상기 각 기판(110,120)은 더욱 밀착되어져 완전한 합착이 이루어지는 것이다.
- <90> 이후, 상기와 같이 합착된 기판(110,120)의 반출이 이루어짐으로써 기판(110,120)간의 합착이 완료된다.
- <91> 그리고, 상기와 같이 합착된 기판(110,120)의 반출이 이루어지면서 또 다른 기판간의 합착이 반복적으로 수행된다.

【발명의 효과】

- <92> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명 액정 적화 방식을 이용한 액정표시소자의 기판 합착 장치에 따른 구성에 의해 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- <93> 첫째, 본 발명의 기판 합착 장치는 액정의 적하나 씨일재의 도포가 수행되지 않고, 단순히 각 기판만을 합착하는 장치로 구성하였기 때문에 전반적인 장치의 크기를 축소시킬 수 있다는 효과를 가진다.
- <94> 이로 인해, 보다 효과적인 레이 아웃(lay-out)의 설계가 가능하고, 설치 공간의 절약을 야기하게된 효과를 가진다.
- <95> 둘째, 본 발명의 기판 합착 장치는 진공시키는 공간을 최소화하여 진공시키는데 소요되는 시간을 최대한 단축할 수 있다는 효과를 가진다.
- <96> 따라서, 액정표시소자 제조 공정상의 제조 시간을 단축할 수 있다는 효과를 가진다.
- <97> 셋째, 기기 외부와 내부 공간 간의 기압차이 및 각 스테이지부의 무게로 인해 상기 각 챔버 유닛의 힘이 발생되더라도 각 스테이지와 각 챔버 유닛 사이에 구비된 다수의 탄성부재에 의해 상기 각 스테이지부를 구성하는 흡착 플레이트의 힘을 최소화할 수 있다는 효과를 가진다.
- <98> 따라서, 각 기판간의 정밀한 합착이 가능하다는 효과 역시 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

외관을 이루는 베이스 프레임;

상기 베이스 프레임에 장착되어 상호 결합되는 상부 챔버 유닛 및 하부 챔버 유닛;

상기 각 챔버 유닛의 내측 공간에 각각 구비되어 한 쌍의 기판을 고정하는 상부 스테이지 및 하부 스테이지; 그리고,

상기 각 챔버 유닛과 상기 각 스테이지 사이에 구비되어 상기 각 챔버 유닛의 힘 방향을 향하여 압축되는 다수의 탄성부재:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 액정표시 소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 각 탄성부재는

상기 각 챔버 유닛의 힘 방향과는 반대 방향으로 복원력을 제공하는 압축 스프링으로 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 각 탄성부재는

상기 각 챔버 유닛의 힘 방향과는 반대 방향으로 복원력을 제공하는 접시 스프링 (initially coned disk spring)으로 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 각 탄성부재는

상기 각 챔버 유닛의 힘 방향과는 반대 방향으로 복원력을 제공하는 판 스프링 (plate spring)으로 구성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 각 스테이지는 각 챔버 유닛에 고정되는 고정 플레이트와, 각 기판이 고정되는 흡착 플레이트를 포함하여 구성되며,

상기 각 탄성부재는 상기 고정 플레이트와 상기 흡착 플레이트 사이에 양단이 고정되어 구비됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 각 탄성부재는

각 스테이지를 구성하는 각 고정 플레이트와 상기 각 챔버 유닛 사이에 더 구비됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서,

상기 각 흡착 플레이트는

다수 조각의 정전체(ESC:Electro Static Chuck)이 포함되어 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 8】

제 5 항 또는, 제 7 항에 있어서,

각 탄성부재는 상기 각 조각의 정전체에 대응되어 장착됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【청구항 9】

제 5 항에 있어서,

상기 각 흡착 플레이트는

SUS 혹은, 알루미늄 합금 재질로 형성됨을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

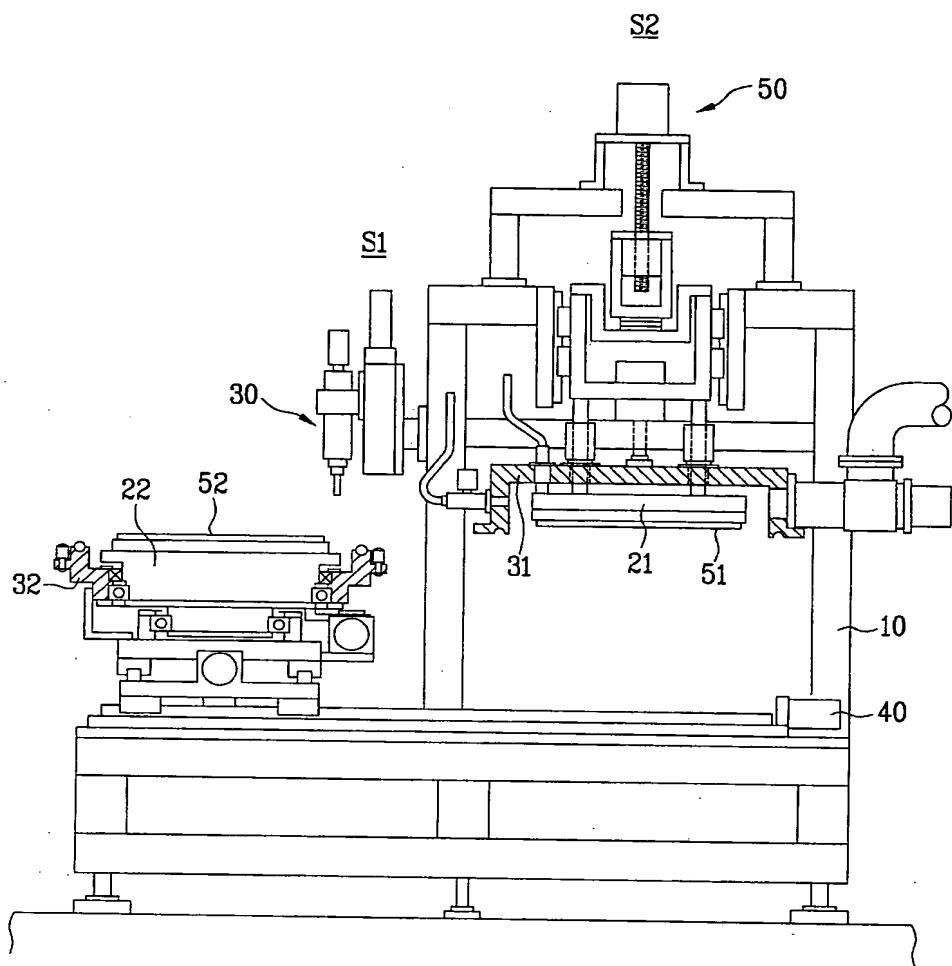
【청구항 10】

제 5 항에 있어서,

상기 각 흡착 플레이트의 두께는 적어도 40mm 이상임을 특징으로 하는 액정표시소자 제조 공정용 기판 합착 장치.

【도면】

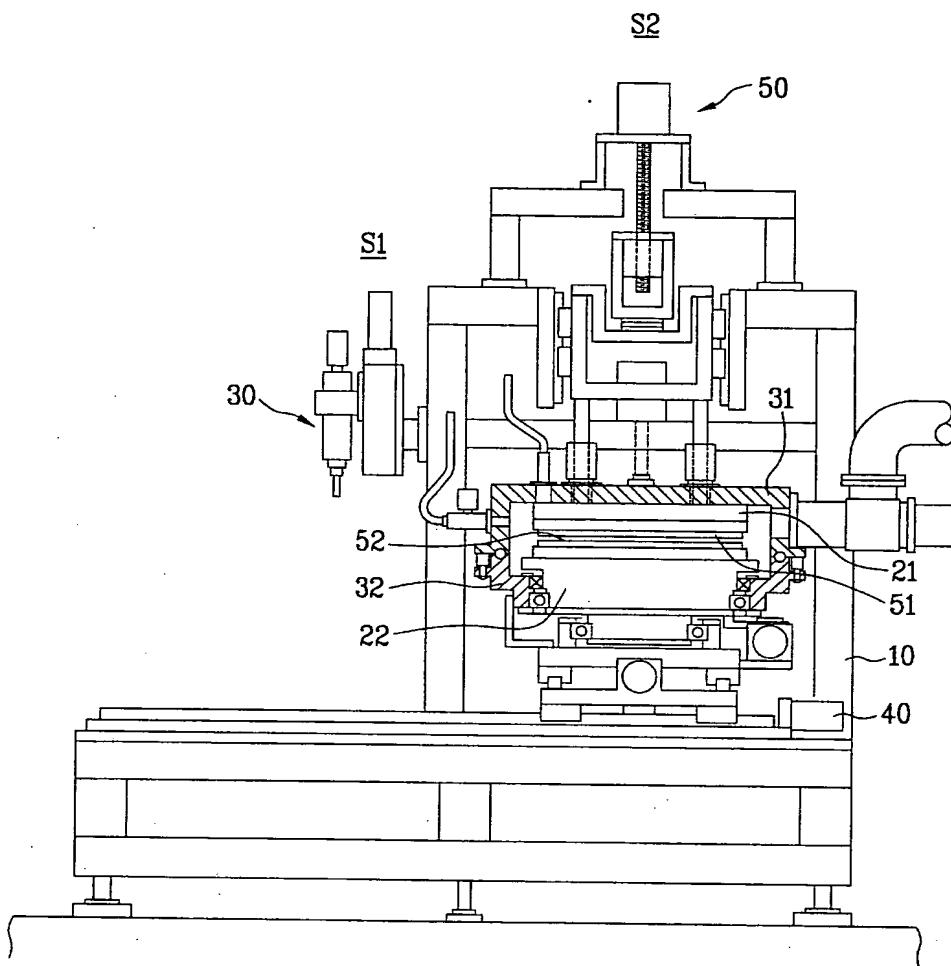
【도 1】



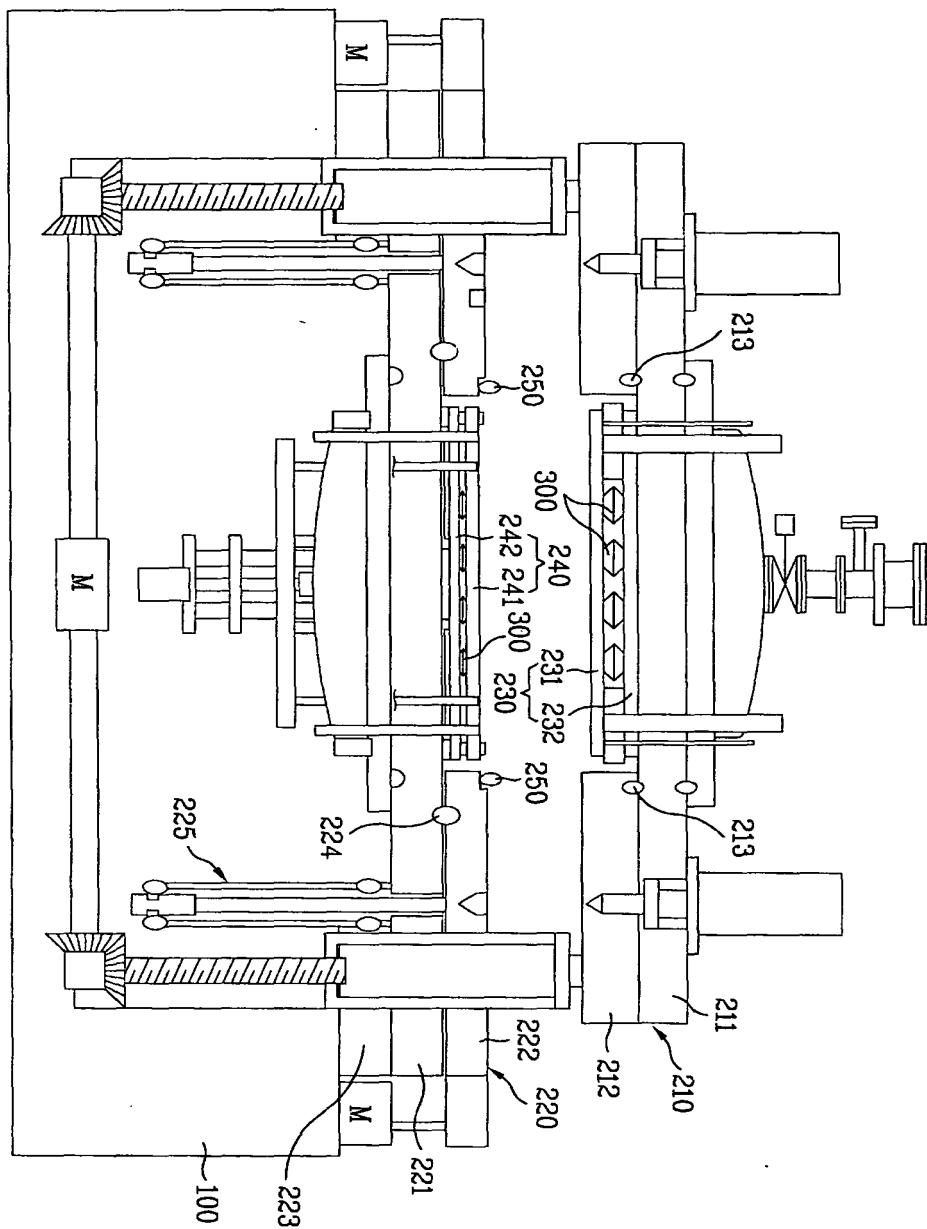
1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

【도 2】



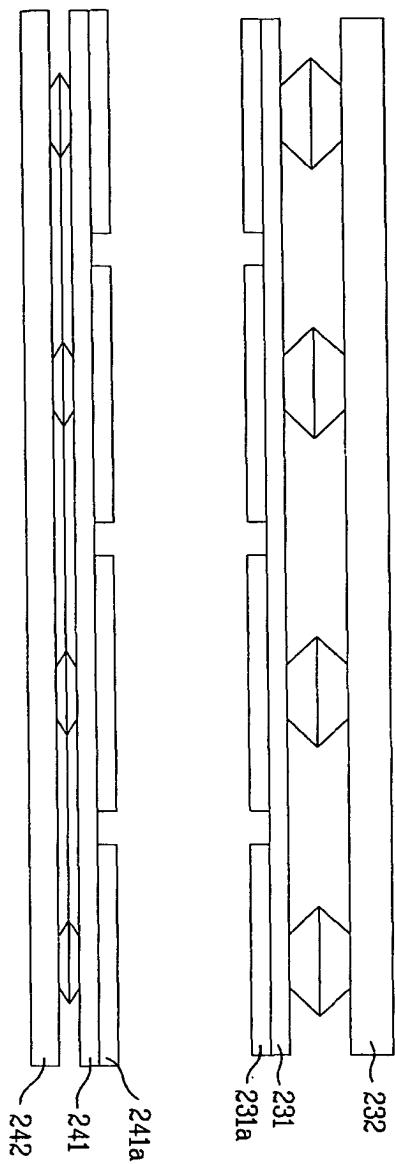
【도 3a】



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

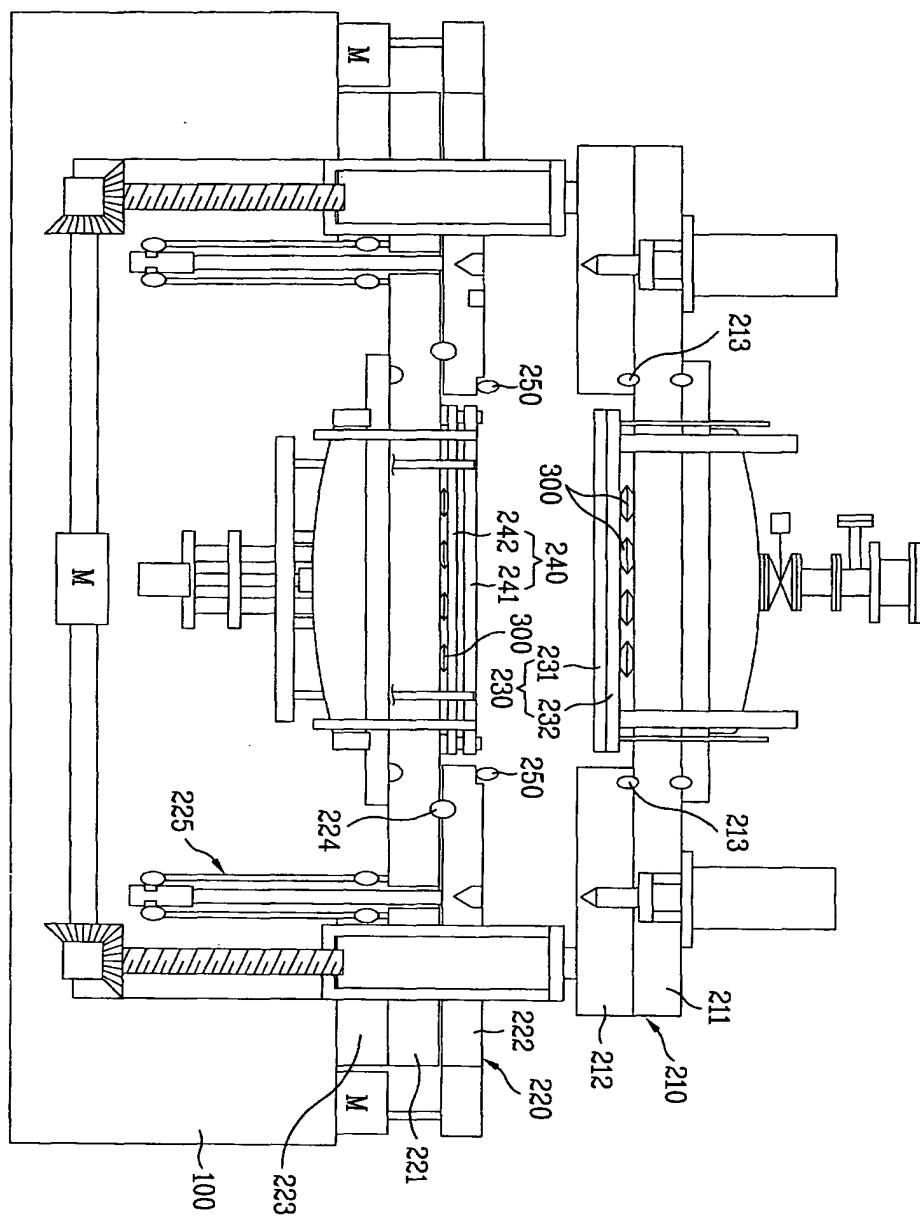
【도 3b】



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

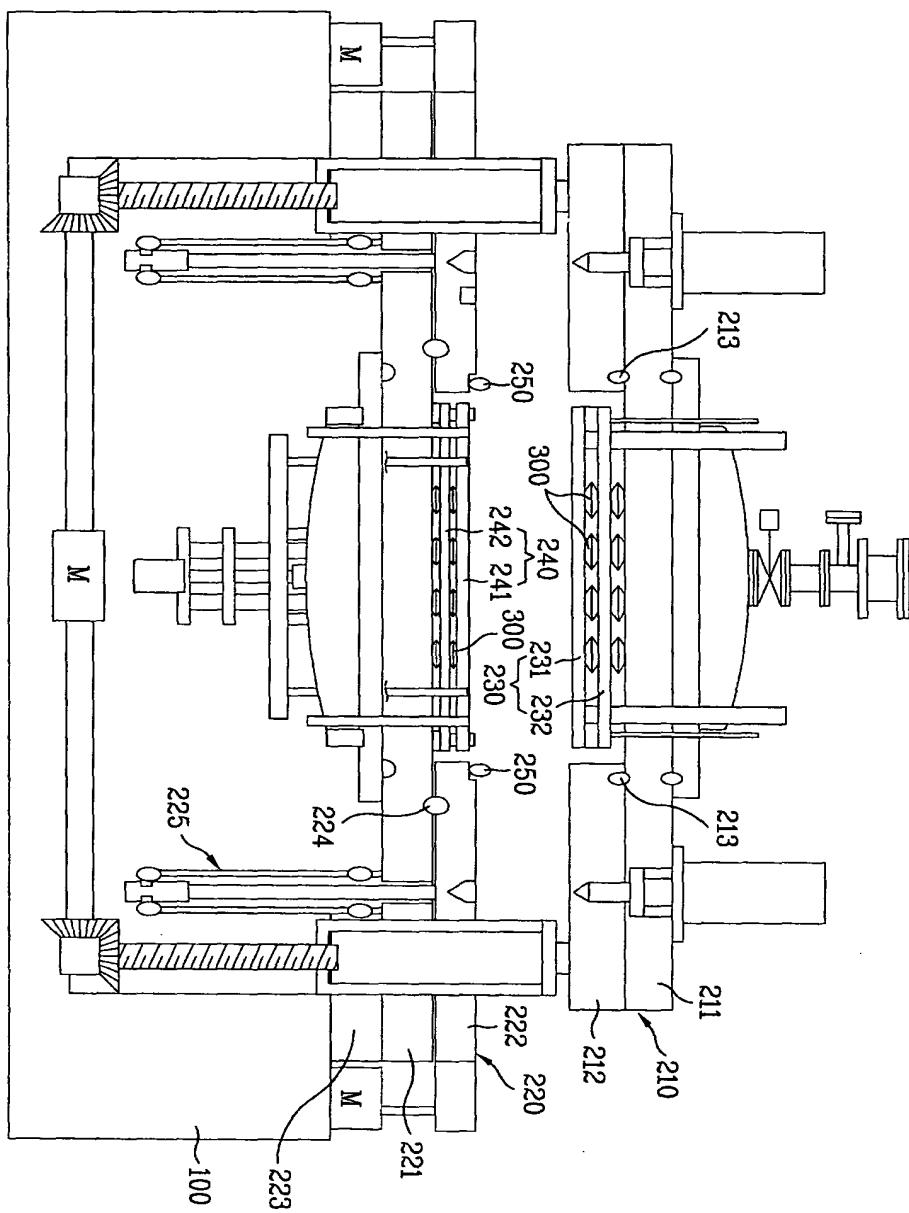
【도 4a】



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

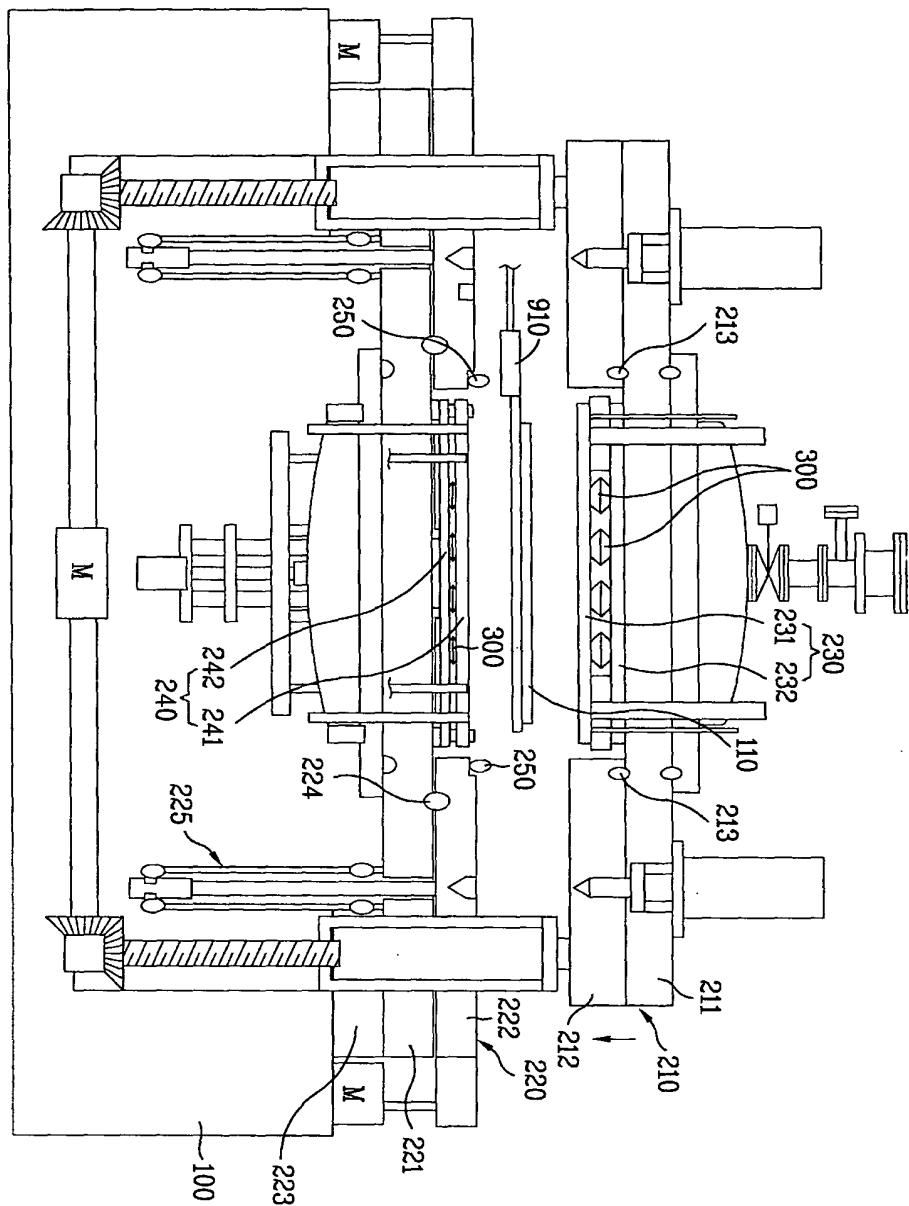
【도 4b】



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

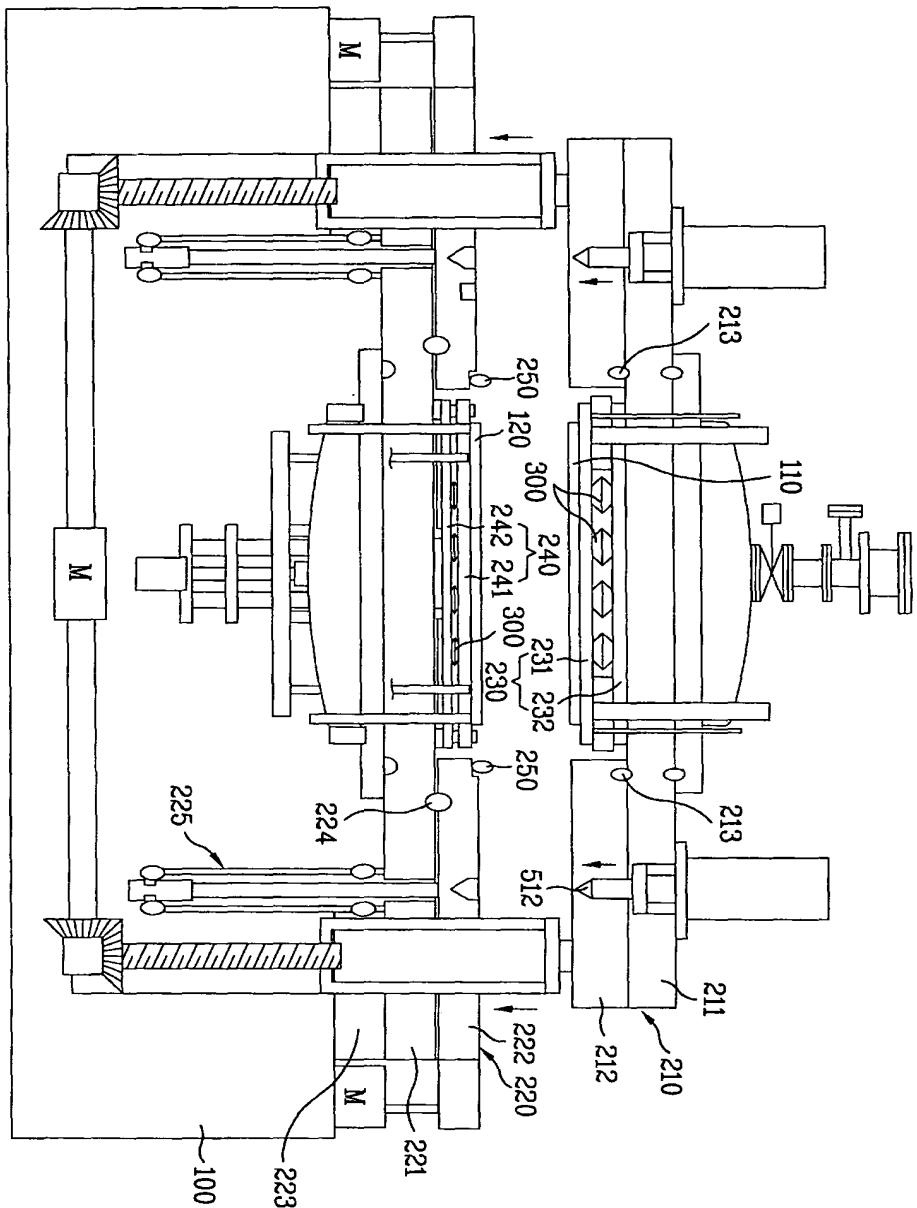
【도 5】



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

【도 6】

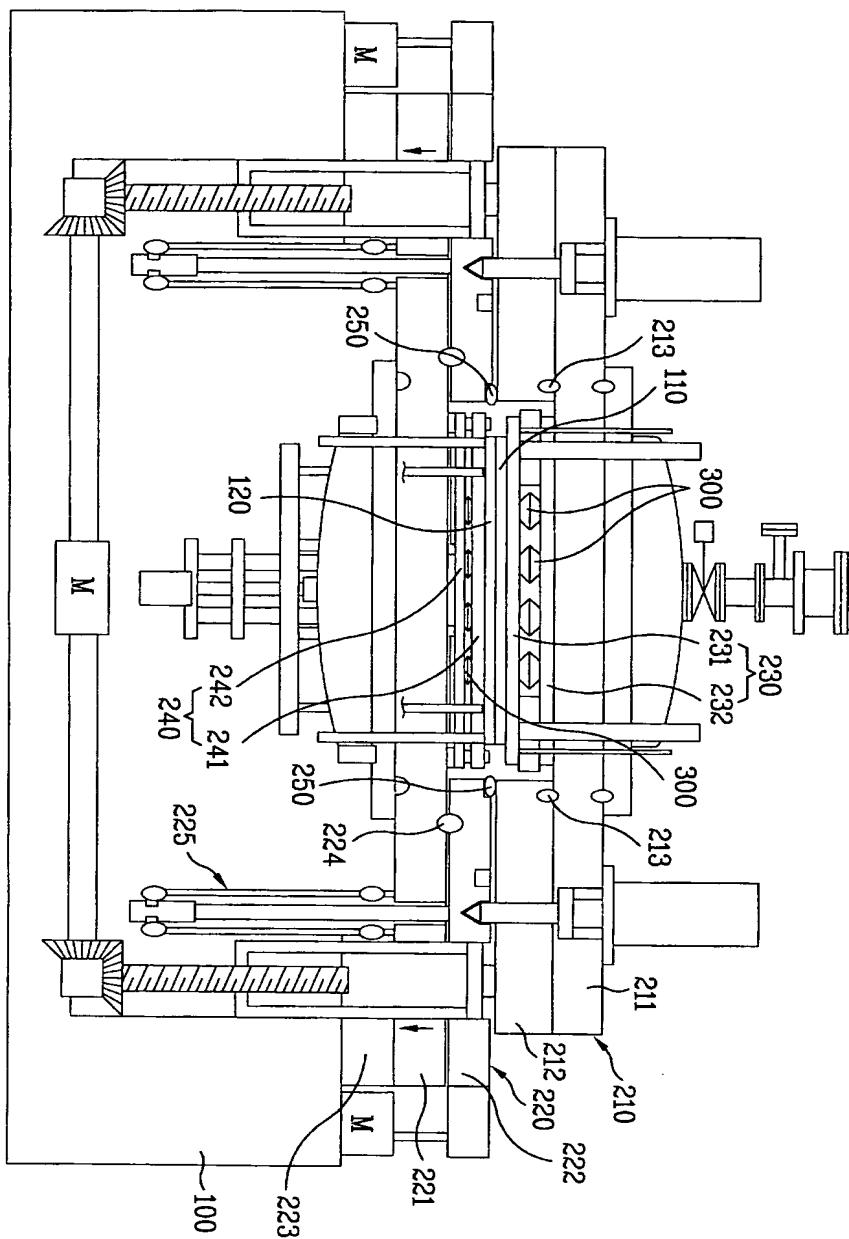




1020020071710

출려 일자: 2003/2/11

【도 7a】

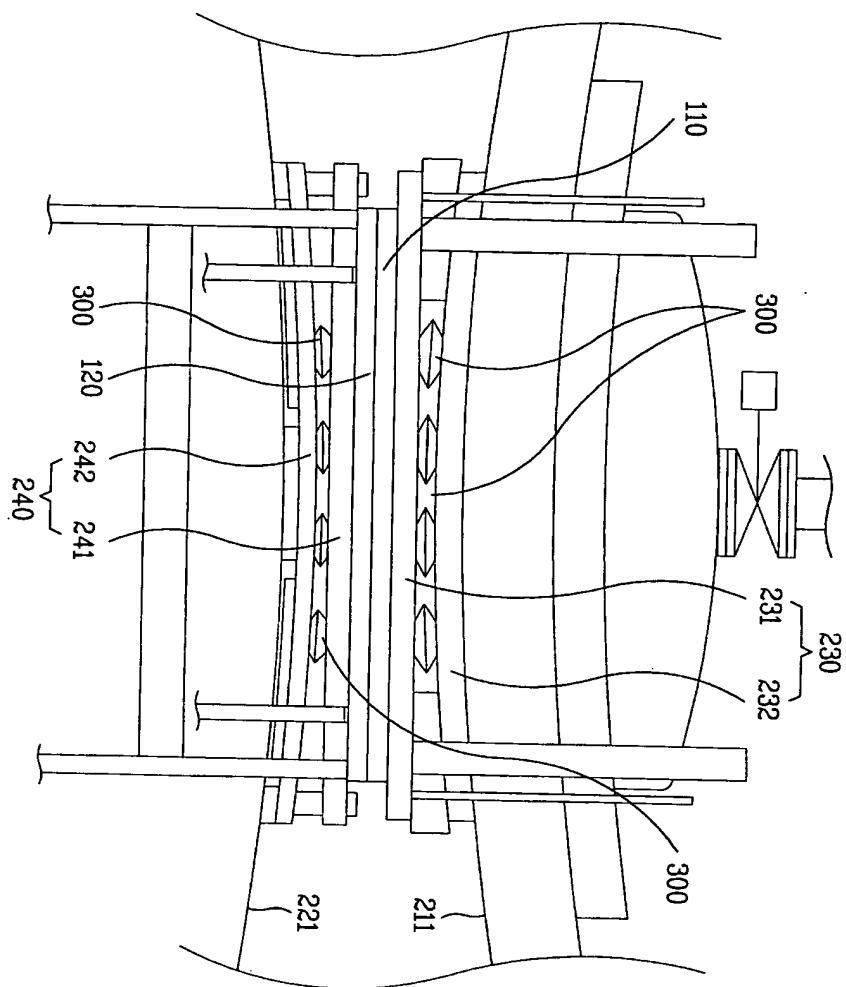




1020020071710

출 력 일자: 2003/2/11

【도 7b】



1020020071710

출력 일자: 2003/2/11

【도 8】

